

明細書

ガス発生器用フィルタ

技術分野

本発明は、エアバッグ用ガス発生器に使用するガス発生器用フィルタ、その製造法、エアバッグ用ガス発生器に関する。

背景技術

ガス発生剤による燃焼ガスをエアバッグの膨張媒体とする火工式のガス発生器には、燃焼ガスを冷却したり、燃焼残渣を捕捉するためのクーラント・フィルタが使用されている。このクーラント・フィルタは、金属線を編み上げたもの、金網を積層したもの等が知られている。

本発明に関連する先行文献としては特開平11-348712号公報、特開2000-342915号公報があげられる。

エアバッグ用ガス発生器には、自動車の耐用年数（10年以上）と同じ期間だけ、正常に作動することが要求されるため、部品であるクーラント・フィルタに対しても長期間の振動に対する高い耐久性（自動車の耐用年数の間、同じ形状を維持できる保形性）が要求される。

したがって、金属線を編み上げて製造されるクーラント・フィルタの場合には、そのままでは強度及び耐久性の点で不十分であるため、特開平11-348712号公報のように焼結処理することで、強度が高められている。

しかし、金属線は、鉄線やステンレス鋼線が使用されているため、例えば、鉄（融点：1535°C）を焼結する際の焼結温度は非常に高くなる。このため、エネルギーの消費量が大きくなり、焼結に要する時間も長くかかり、その分だけ製造コストが押し上げられることになる。

本発明の開示

本発明は、従来品と同等以上の品質を有するガス発生器用フィルタ、及びより

緩和な条件で、高い品質のクーラント・フィルタを得ることができるガス発生器用フィルタの製造法を提供することを課題とする。

また本発明は、前記ガス発生器用フィルタを用いたエアバッグ用ガス発生器を提供することを別の課題とする。

請求項 1 の発明は、課題の解決手段として、芯線となる金属線が低融点金属で被覆された被覆金属線が編まれてなる筒状物であり、低融点金属が芯線を構成する金属よりも低融点の金属で、被覆金属線同士の交差部が、溶融した前記低融点金属が付着して固化することで結合されたものであるガス発生器用フィルタを提供する。

芯線となる金属線に被覆された低融点金属の融点は、芯線を構成する金属の融点よりも 20°C 以上低いものが好ましく、30°C 以上低いものがより好ましい。

芯線となる金属線は、鉄線又はステンレス鋼線から選ばれるものが好ましく、芯線を被覆する低融点金属は、銅、亜鉛、アルミニウム、錫、鉛から選ばれるものが好ましい。

請求項 4 の発明は、他の課題の解決手段として、上記のガス発生器用フィルタの製造法であり、

芯線となる金属線が低融点金属で被覆されており、低融点金属が芯線を構成する金属よりも低融点の金属である被覆金属線を編んで筒状物を得る成形工程、及び

前記筒状物を、芯線を被覆する低融点金属の融点以上で、かつ芯線を構成する金属の焼結温度未満で保持した後、冷却する熱処理工程、を有するガス発生器用フィルタの製造法を提供する。

成形工程における筒状物は、内径 3 ~ 80 mm、外径 10 ~ 90 mm、高さ 5 ~ 300 mm、及び質量が 10 ~ 400 g のものが好ましい。

熱処理工程において、芯線を被覆する低融点金属の融点よりも 10°C 以上高い温度（より好ましくは 30°C 以上高い温度）で、かつ芯線を構成する金属の融点

よりも10℃以上低い温度（より好ましくは50℃以上低い温度）で熱処理することが好ましい。

本発明における「フィルタ」は、燃焼ガスの冷却機能及び／又は燃焼残渣の捕捉機能を有するものを意味する。

本発明における「被覆金属線」は、芯線表面が低融点金属で覆われているものであれば良く、芯線に金属メッキされた被覆金属線等が含まれる。

なお、本発明における融点は、化学大辞典、第1版第1刷、1989年10月20日発行、（株）東京化学同人の記載によった。

請求項7の発明は、別の課題の解決手段として、ガス排出孔を有するハウジング、衝撃によって作動する点火手段、点火手段により着火燃焼され、燃焼ガスを発生するガス発生剤が収容された燃焼室、及び燃焼ガスを濾過及び冷却するためのフィルタを備えたエアバッグ用ガス発生器であり、フィルタとして上記のガス発生器用フィルタを用いたエアバッグ用ガス発生器を提供する。

本発明の製造法を適用して得られるガス発生器用フィルタは、編み上げられた被覆金属線同士の交差部が、溶融した低融点金属が固化したもので固着されているので、全体の保形性が良い。

また本発明のガス発生器用フィルタは長期間にわたる保形性が良いので、前記フィルタを用いたエアバッグ用ガス発生器の信頼性も向上される。

図面の簡単な説明

図1は、製造過程における筒状物又は完成品であるガス発生器用フィルタの外形状を説明するための概念図である。

図2は、図1に示すガス発生器用フィルタの別形態の概念図である。

図3(a)は成形工程後の金属線の状態を説明するための概念図、図3(b)は熱処理工程後の金属線の状態を説明するための概念図である。

発明の実施の形態

本発明のガス発生器用フィルタを得るための製造法について説明するが、以下においては、銅メッキされた鉄線を用いた実施形態である。図1は、製造過程における筒状物又は完成品であるガス発生器用フィルタの外形状を説明するための概念図である。

まず、成形工程において、銅メッキされた鉄線1を編んで、図1に示すような筒状物を得る。銅メッキされた鉄線は、1本又は2本以上を使用できる。なお、メッキ金属である銅は、銅及び銅を主とする合金を意味する。

銅メッキされた鉄線の寸法は、ガス発生器用フィルタとして公知のものが採用でき、例えば、断面積が $0.03 \sim 0.8 \text{ mm}^2$ の範囲で選択できる。

銅メッキ層の厚みは、鉄線の交差部の固定強度を高め、フィルタ全体の保形性を高める観点から、 $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ が好ましく、 $1 \sim 3 \mu\text{m}$ がより好ましい。

また、銅メッキ層の厚み（即ち、被覆された銅の量）が前記範囲であると、溶融した銅が鉄線の交差部に移動して固定作用をするには充分な量であるが、溶融した銅が垂れたりしてフィルタの間隙を塞ぐことはない。

本発明における銅メッキされた鉄線としては、特開2000-342915号公報に開示された自動車エアバッグガス発生器フィルター用のメッキ金属線を用いることができる。

筒状物を編み上げる方法は特に制限されないが、円柱状の芯材を使用し、その周囲に銅メッキした鉄線等を編み上げる方法を適用しても良い。この円柱状の芯材の外径は、成形工程で得られる筒状物の内径と一致することになる。

編み方は特に制限されないが、メリヤス編み、巻き線、平織、綾織、平畳織、綾畳織等が好ましい。

このような銅メッキした鉄線を用いて筒状に編み上げる方法としては、例えば、特開2001-171472号公報の〔0013〕～〔0016〕に記載された

成形工程で得られる筒状物の寸法は、目的とするガス発生器の種類に応じて決定されるが、内径3～80mm、外径10～90mm、高さ5～300mm、及び質量が10～400gの範囲で選択することができる。

このようにして得られた筒状物は、1本又は2本以上の銅メッキされた鉄線が何重にも編み上げられることで、網状の鉄線同士が交差して形成される無数とも言えるほど多くの交差部を有するものとなる。

なお、フィルタは、濾過材として機能する図2で示されるような網目部材（ワイヤスクリーン）4を、図1で示されるようにして組み込むことができる。

次に、熱処理工程において、成形工程で得られた筒状物を、銅の融点以上で、かつ鉄の焼結温度未満で保持した後、冷却する。成形工程で芯材を用いたときは、そのまま熱処理することができるが、芯材を外した後に熱処理しても良い。

熱処理の下限温度は、銅の融点（1083℃）よりも10℃以上高い温度が好ましく、30℃以上高い温度がより好ましい。

熱処理の上限温度は、芯線となる鉄の融点（1535℃）よりも10℃以上低い温度が好ましく、50℃以上低い温度がより好ましい。このように芯線となる鉄の焼結温度よりも低い温度で熱処理するため、鉄の焼結温度で熱処理する方法に比べるとエネルギー消費量は少なくなる。

熱処理時間は、上記した寸法形状の筒状物を上記した温度範囲で熱処理するとき、10～120分が好ましい。

熱処理後、常温まで冷却する。その後、必要に応じて圧縮成形等の成形手段を適用しても良い。

上記のとおり、成形工程で得られた筒状物は、図3（a）（筒状物の部分概念図）に示すように、銅メッキされた鉄線1同士が交差して形成される無数とも言えるほど多くの交差部2を有している。

このような筒状物に対して、熱処理工程において所定の温度条件で熱処理することにより、芯線となる鉄線は変化させず、メッキされた銅の全部又は一部のみ

を溶融させることができる。その結果、図3 (b) に示すように、溶融した銅3が前記交差部2の隙間に侵入すると共に、交差部の表面に付着される。このとき、筒状物の半径方向に隣接する交差部同士も溶融した銅3を介して相互に結合される。

その後、冷却することで、溶融した銅3が固化され、無数の交差部のそれぞれが、及び隣接する交差部同士が銅で強固に固定されるため、フィルタ全体の保形性が高められる。

本発明で得られるガス発生器用フィルタは、ガス発生器を正常に作動させる観点から、空気流量 $1\text{ m}^3/\text{分}$ における全体の圧力損失が $0.02\sim500\text{ kPa}$ であることが好ましい。本発明における圧力損失の測定は、第2926040号公報の段落番号67及び図8に開示された方法による。

本発明のガス発生器用フィルタを用いたエアバッグ用ガス発生器は、ガス排出孔を有するハウジング、点火手段、ガス発生剤が収容された燃焼室、及び燃焼ガスを濾過及び冷却するためのフィルタを備えたものであれば良く、例えば、特開平10-181516号公報の図1、特開2001-97175公報の図1、WO 00/48868の図1に示されたガス発生器に適用できる。

実施例

実施例1

(成形工程)

直径60mmの円柱状芯材の周囲に、銅メッキした鉄線（断面積0.2mm²、メッキ層厚み約2μm）を編み上げて（メリヤス編み）、内径61mm、外径72mm、高さ57mm、質量170gの図1に示すような筒状物を得た。

(熱処理工程)

成形工程で得た筒状物を加熱炉中に入れ、1180℃で10分間保持した後、加熱を止めた状態でそのまま放置して、常温まで冷却して、フィルタを得た。

得られたフィルタの外観を観察すると、鉄線の交差部分に銅が付着しているこ

とが確認できた。このフィルタの圧力損失は0.25 kPaであった。このフィルタを組み込んだガス発生器〔特開10-181516号公報の図1のもの。ガス発生剤として、ビテトラゾールアンモニウム塩／塩基性硝酸銅／酢酸セルロース(22.7質量%／74.3質量%／3質量%)を40g使用〕の作動テストを行った後、作動済みのものを分解後、目視により、フィルタのゆるみ、ばらけが無いことを確認した。

請求の範囲

1. 芯線となる金属線が低融点金属で被覆された被覆金属線が編まれてなる筒状物であり、低融点金属が芯線を構成する金属よりも低融点の金属で、被覆金属線同士の交差部が、溶融した前記低融点金属が付着して固化することで結合されたものであるガス発生器用フィルタ。
2. 芯線となる金属線に被覆された低融点金属の融点が、芯線を構成する金属の融点よりも20℃以上低いものである、請求項1記載のガス発生器用フィルタ。
3. 芯線となる金属線が鉄線又はステンレス鋼線であり、芯線を被覆する低融点金属が銅、亜鉛、アルミニウム、錫、鉛から選ばれるものである、請求項1又は2記載のガス発生器用フィルタ。
4. 請求項1～3のいずれかに記載のガス発生器用フィルタの製造法であり、芯線となる金属線が低融点金属で被覆されており、低融点金属が芯線を構成する金属よりも低融点の金属である被覆金属線を編んで筒状物を得る成形工程、及び

前記筒状物を、芯線を被覆する低融点金属の融点以上で、かつ芯線を構成する金属の焼結温度未満で保持した後、冷却する熱処理工程、を有するガス発生器用フィルタの製造法。

5. 成形工程における筒状物が、内径3～80mm、外径10～90mm、高さ5～300mm、及び質量が10～400gのものである、請求項4記載のガス発生器用フィルタの製造法。

6. 热処理工程において、芯線を被覆する低融点金属の融点よりも10℃以上高い温度で、かつ芯線を構成する金属の融点よりも10℃以上低い温度で熱処理する、請求項4又は5記載のガス発生器用フィルタの製造法。

7. ガス排出孔を有するハウジング、衝撃によって作動する点火手段、点火手段により着火燃焼され、燃焼ガスを発生するガス発生剤が収容された燃焼室、並

びに燃焼ガスを濾過及び冷却するためのフィルタを備えたエアバッグ用ガス発生器であり、フィルタとして請求項1～6のいずれかに記載のガス発生器用フィルタを用いたエアバッグ用ガス発生器。

要約書

保形性の良いものが得られるガス発生器用フィルタの製造法を提供する。銅メッキされた鉄線が編まれてなる筒状物であり、鉄線同士の交差部に、メッキされた銅が溶融したものが付着して、交差部が固定されているガス発生器用フィルタの製造法であり、銅メッキされた鉄線を編んで筒状物を得る成形工程、及び前記筒状物を、銅の融点以上で、かつ鉄の焼結温度未満で保持した後、冷却する熱処理工程、を有するガス発生器用フィルタの製造法である。

図 1

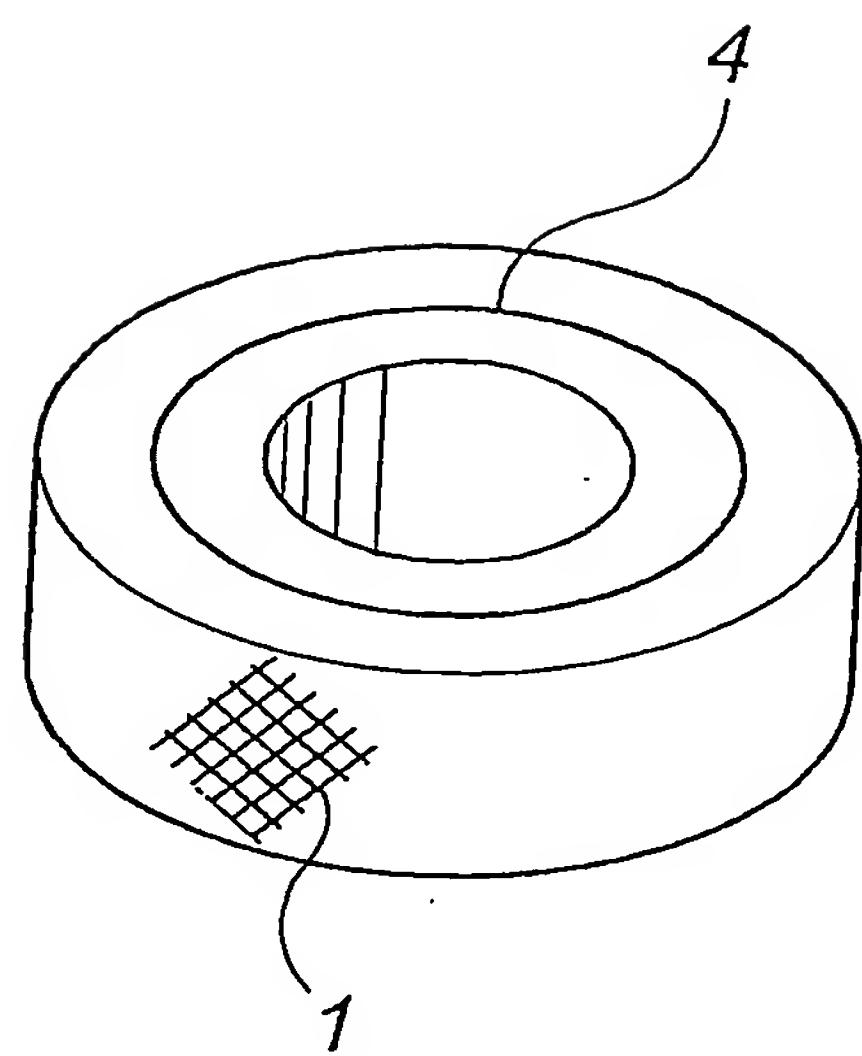


図 2

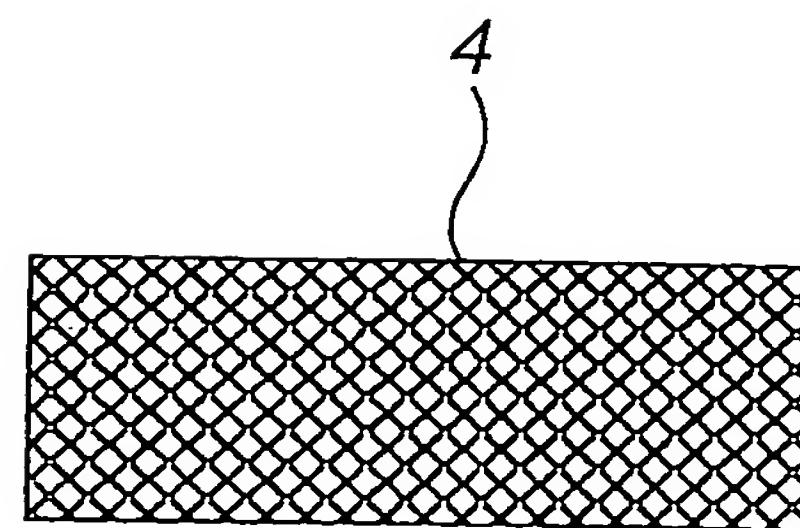
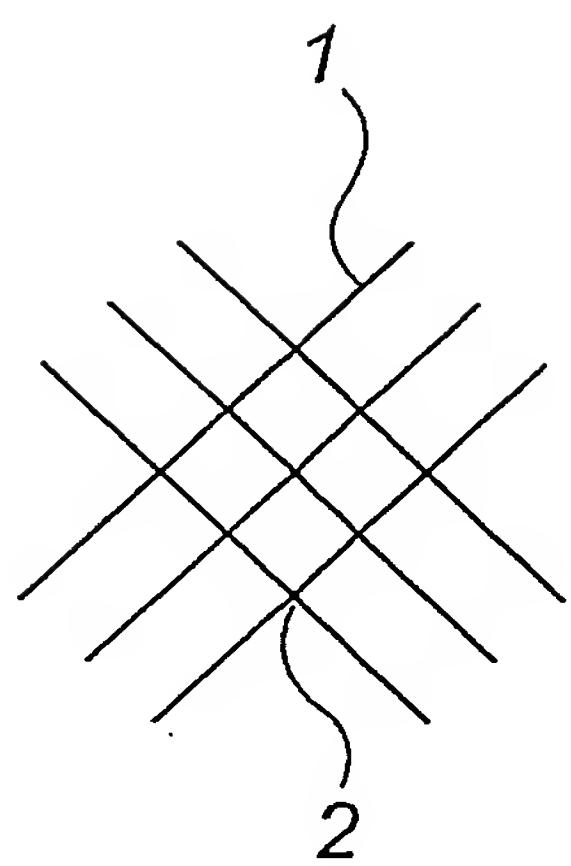
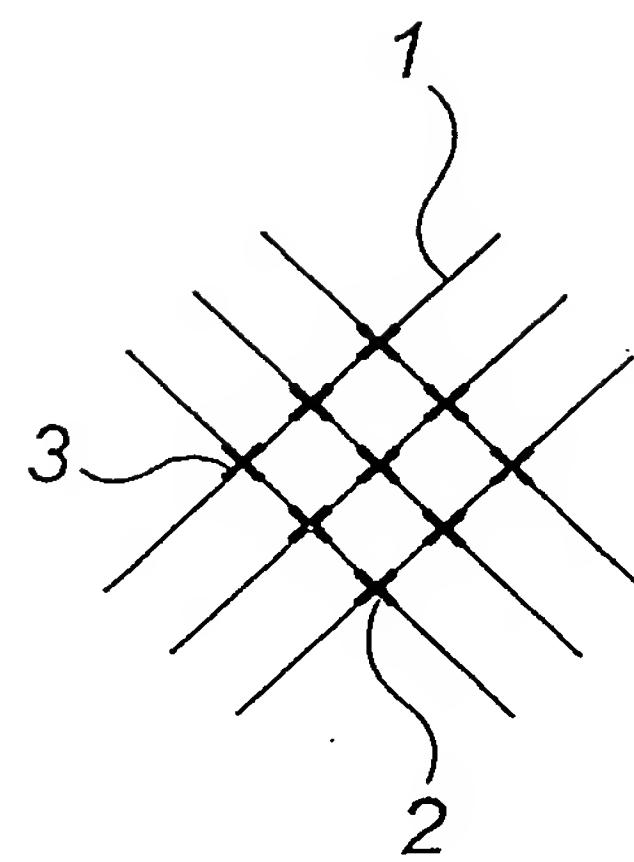


図 3



(a)



(b)